

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-028180

(43)Date of publication of application : 29.01.2003

(51)Int.Cl.

F16D 1/02
B62D 5/04
// F16H 1/16

(21)Application number : 2001-218404

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.2001

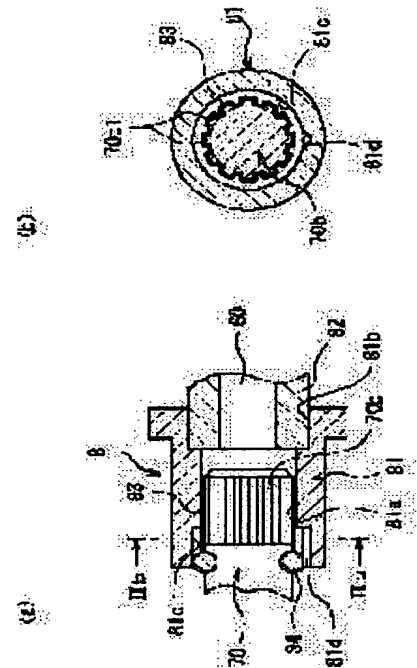
(72)Inventor : MATSUBARA TAKESHI

(54) JOINT MECHANISM AND STEERING AUXILIARY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-priced joint mechanism capable of connecting an output shaft of an electric motor to a rotary shaft to be driven for rotation by the output shaft without generating the striking noise, and to provide a steering auxiliary device using the same.

SOLUTION: The inner periphery of a joint 81 is provided with a spline hole (engagement part) 81a to be engaged with a worm shaft 70 for integral rotation, and a buffer agent 83 having viscosity is interposed between the spline hole 81a and the worm shaft 70. A seal member 84 is provided at an end of the joint 81 to seal between the joint 81 and the worm shaft 70.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-28180
(P2003-28180A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
F 1 6 D 1/02		B 6 2 D 5/04	3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		F 1 6 H 1/16	Z 3 J 0 0 9
// F 1 6 H 1/16		F 1 6 D 1/02	M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-218404(P2001-218404)

(22) 出願日 平成13年7月18日 (2001.7.18)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 松原 健

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
精工株式会社内

(74) 代理人 100092705

弁理士 渡邊 隆文

Fターム(参考) 3D033 CA02 CA04 CA05 CA16 CA21
CA28

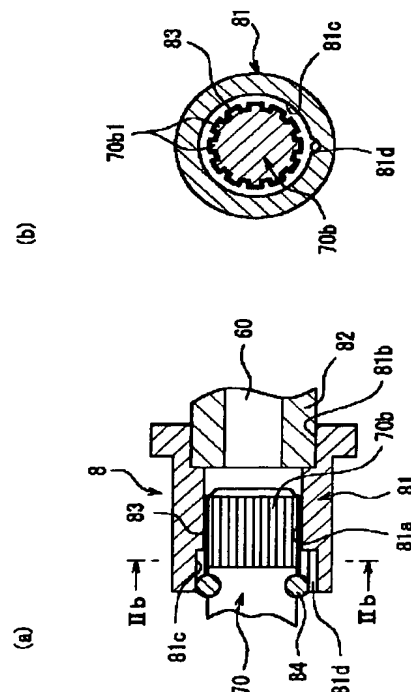
3J009 DA04 DA11 EA06 EA19 EA23
EA32 EB20 EB30 ECD6 FA08

(54) 【発明の名称】 ジョイント機構及びそれを用いた操舵補助装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータの出力軸とこの出力軸によって回転駆動される回転軸とを、打音を生じることなくコスト安価に連結することができるジョイント機構及びそれを用いた操舵補助装置を提供する。

【解決手段】 ジョイント81の内周に、ウォーム軸70が一体回転可能に係合されるスプライン穴(係合部)81aを設けて、このスプライン穴81aと上記ウォーム軸70との間に粘性を有する緩衝剤83を介在させる。さらに、上記ジョイント81の端部にシール部材84を設けて、そのジョイント81とウォーム軸70との間をシールする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電動モータの出力軸に回転軸を一体回転可能に連結するジョイント機構であって、ジョイントの内周に形成され、上記回転軸が一体回転可能に係合される係合部と上記回転軸との間に、粘性を有する緩衝剤を介在させるとともに、上記ジョイントの端部に、当該ジョイントと回転軸との間をシールするシール部材を設けたことを特徴とするジョイント機構。

【請求項 2】上記ジョイントの内周に、このジョイント内部の空気を抜くための軸方向の溝部を設けた請求項 1 に記載のジョイント機構。

【請求項 3】電動モータの回転をウォームが設けられた回転軸としてのウォーム軸と、このウォーム軸のウォームに噛み合わせたウォームホイールとを介して操舵軸に伝達することにより操舵補助を行う操舵補助装置において、前記電動モータの出力軸とウォーム軸とを請求項 1 または請求項 2 に記載のジョイント機構を用いて連結していることを特徴とする操舵補助装置。

【請求項 4】前記ウォーム軸をウォームホイールへ向けて偏倚可能に支持し、このウォーム軸を付勢手段によってウォームホイール方向へ付勢している請求項 3 に記載の操舵補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動モータの出力軸と回転軸とを連結するジョイント機構及びそれを用いた操舵補助装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車用の操舵補助装置として、図 5 に示すように、操舵輪（ハンドル）101 を取り付け第 1 操舵軸 102 と、この第 1 操舵軸 102 の下方に直列に設けられた第 2 操舵軸 104 とを、トーションバー 103 を介して互いに連結し、第 1 操舵軸 102 と第 2 操舵軸 104 との相対的な回転変位量に基づいて、トルクセンサ 105 により操舵トルクを検出するとともに、このトルクセンサ 105 の検出結果や車速、ハンドル操舵角等に基づいて操舵補助用の電動モータ 106 を駆動し、この電動モータ 106 の回転を減速機構 109 により減速して第 2 操舵軸 104 に伝達することにより、操舵輪 101 による手動操舵力を補助するものが提供されている。

【0003】上記減速機構 109 は、図 6 に示すようにウォームが設けられたウォーム軸 107 と、このウォームに噛み合わせた状態で第 2 操舵軸 104 に一体回転可能に取り付けられた合成樹脂製のウォームホイール 108 とによって構成されており、上記ウォーム軸 107 の一端部は、電動モータ 106 の出力軸 106a にジョイント 111 を介して一体回転可能に連結されている。

【0004】上記ジョイント 111 は、筒体 112 の一端側の内周にスプライン穴 113 を形成したものが一般に使用されており、このスプライン穴 113 にウォーム軸 107 の一端部に形成されたスプライン軸 114 を噛み合わせ、他端側を電動モータ 106 の出力軸 106a に一体回転可能に嵌合することにより、当該出力軸 106a の回転をウォーム軸 107 に伝達することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記操舵補助装置においては、ジョイント 111 のスプライン穴 113 とウォーム軸 107 のスプライン軸 114 との噛み合わせ部分のガタ（噛み合わせ誤差）に起因して打音が発生し、これが車内に伝搬してドライバーや同乗者に不快感を与えることがあった。このため、スプライン穴 113 とスプライン軸 114 との噛み合わせ部分のガタを小さくするために、スプライン穴 113 及びスプライン軸 114 の精度を向上させている。

【0006】しかしながら、スプライン穴 113 及びスプライン軸 114 の精度を向上させるには、コストが増加するという問題があった。さらに、スプライン穴 113 にスプライン軸 114 を高精度に嵌合させると、ウォーム軸 107 と出力軸 106a との間の僅かな偏芯あるいは傾きによって、両軸 106a、107 の連結が困難になったり、軸振れが生じて異音が発生したり、ウォーム軸 107 の回転抵抗が大きくなったりする。本発明は上記の事情に鑑みて提案されたものであって、電動モータの出力軸とこの出力軸によって回転駆動される回転軸とを、打音を生じることなくコスト安価に連結することができるジョイント機構及びそれを用いた操舵補助装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、本発明のジョイント機構は、電動モータの出力軸に回転軸を一体回転可能に連結するジョイント機構であって、ジョイントの内周に形成され、上記回転軸が一体回転可能に係合される係合部と上記回転軸との間に、粘性を有する緩衝剤を介在させるとともに、上記ジョイントの端部に、当該ジョイントと回転軸との間をシールするシール部材を設けるという手段を採用している（請求項 1）。

【0008】このように構成されたジョイント機構によれば、係合部と回転軸との間に緩衝剤を介在させているので、係合部と回転軸との間のガタに起因して打音が発生するのを抑制することができる。これによって、係合部と回転軸との間のガタを大きくすることができるので、電動モータの出力軸と回転軸との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる。また、シール部材によって、緩衝剤がジョイント内部より漏れ出すのを防ぐことができる。

【0009】また、上記ジョイントの内周に、このジョイント内部の空気を抜くための軸方向の溝部を設けることが好ましい（請求項2）。この場合、ジョイントに回転軸及び出力軸を連結する際に、ジョイント内部の空気を溝部より抜くことができる。

【0010】また、本発明の操舵補助装置は、電動モータの回転をウォームが設けられた回転軸としてのウォーム軸と、このウォーム軸のウォームに噛み合わせたウォームホイールとを介して操舵軸に伝達することにより操舵補助を行う操舵補助装置において、前記電動モータの出力軸とウォーム軸とを請求項1または請求項2に記載のジョイント機構を用いて連結しているという手段を採用している（請求項3）。

【0011】このように構成された操舵補助装置によれば、係合部とウォーム軸との間に緩衝剤を介在させているので、係合部とウォーム軸との間のガタに起因して打音が発生するのを抑制することができる。これによって、係合部とウォーム軸との間のガタを大きくすることができるので、電動モータの出力軸とウォーム軸との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる。また、シール部材によって、緩衝剤がジョイント内部より漏れ出すのを防ぐことができる。

【0012】また、前記ウォーム軸をウォームホイールへ向けて偏倚可能に支持し、このウォーム軸を付勢手段によってウォームホイール方向へ付勢していることが好ましい（請求項4）。この場合、ウォーム軸がウォームホイールへ向けて偏倚可能であるので、電動モータの出力軸に対するウォーム軸の偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる点と相まって、ウォーム軸をウォームホイールへ向けて無理なく移動させることができる。このため、上記付勢手段によってウォーム軸をウォームホイールの摩擦に追従させて確実に移動させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る操舵補助装置の一実施の形態における電動モータ及び減速機構部分を示す断面図であり、図2（a）は図1に示したジョイント機構の拡大断面図であり、（b）は（a）のIIb-IIb線断面図であり、図3はこの操舵補助装置の全体構造を示す断面図である。以下、図に基づいてこのジョイント機構及びそれを用いた操舵補助装置について説明する。上記操舵補助装置は、図3に示すように上端に操舵輪1を取り付ける第1操舵軸2と、この第1操舵軸2の下端にトーションバー3を介して連結された筒状の第2操舵軸4と、上記第1操舵軸2と第2操舵軸4との相対的な回転変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、このトルクセンサ5等の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用の電動モータ6と、この電動モータ6の回転を減速して第2操舵軸4に伝達する減速機構7とを備えている。

【0014】上記第1操舵軸2は、第1ステアリングコラム9及び第2ステアリングコラム10に包囲された状態で支持されており、第1ステアリングコラム9はブラケット12を介して車体Aに取り付けられている。また、上記トルクセンサ5はセンサハウジングH1に收容されており、上記減速機構7はギヤハウジングH2に收容されており、上記電動モータ6はギヤハウジングH2に取り付けられている。

【0015】上記第1操舵軸2は、上端部に前記操舵輪1が取り付けられた筒状の第1軸体2aと、この第1軸体2aの下端部に軸方向への移動が許容された状態で一体回転可能に嵌合された棒状の第2軸体2bと、この第2軸体2bにピン2cにより連結された筒状の第3軸体2dとを備えている。上記第1軸体2aは、その中間部が軸受13を介して円筒状の第1ステアリングコラム9に回転自在に支持されている。また、上記第1及び第2軸体2a、2b間には、自動車の衝突時等において運転者から操舵輪1に作用する衝撃エネルギーを吸収するための合成樹脂製の緩衝部材2eが設けられている。さらに、第3軸体2dと第2操舵軸4との間には上記トルクセンサ5が配置されている。

【0016】上記第2ステアリングコラム10は、その上端部が第1ステアリングコラム9に摺動自在に嵌合され、下端部が前記センサハウジングH1に嵌入されており、上記衝撃エネルギーを吸収する際に、第1ステアリングコラム9を第2ステアリングコラム10に対して軸方向へ移動させ得ようになっている。上記第2操舵軸4の内部にはトーションバー3が導入されており、当該第2操舵軸4の下端部は、ピン4aにより前記トーションバー3に一体回転可能に連結されている。また、この第2操舵軸4の軸方向の中間部は、一對の軸受14、15を介して上記ギヤハウジングH2に回転可能に支持されており、これら軸受14、15の相互間4bにウォームホイール72の内周が一体回転可能に嵌合されている。

【0017】減速機構7は、図1に示すように、上記電動モータ6の出力軸60にこの発明のジョイント機構8を用いて連結されたウォーム軸70と、上記第2操舵軸4に一体回転可能に嵌合された上記ウォームホイール72とを備えている。ウォーム軸70の軸方向の中間部には、ウォーム71が一体形成されており、このウォーム71はウォームホイール72に噛み合わせてある。したがって、電動モータ6の出力軸60の回転をウォーム軸70とウォームホイール72とによって減速して第2操舵軸4に伝達することができる。この第2操舵軸4の回転は、車輪に連結された例えばラックピニオン式の舵取機構にユニバーサルジョイントJ（図3参照）を介して伝達される。

【0018】上記ウォーム軸70は、第2操舵軸4の軸線と直交させた状態で配置されており、その一端部及び

10

20

30

50

【００２５】また、本実施形態では、ウォーム軸７０をウォームホイール７２へ向けて偏倚可能に支持するとともに、圧縮コイルばね３２によりウォーム軸７０をウォームホイール７２方向に付勢しているので、ウォーム軸７０のウォーム７０ａをウォームホイール７２に弾性的に押し付けておくことができる。さらに、出力軸６０と

ウォーム軸 70 との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる点と相まって、ウォーム軸 70 をウォームホイール 72 へ向けて無理なく移動させることができる。したがって、長期間の使用によってウォーム 70 a 及びウォームホイール 72 の歯面が摩耗した場合でも、この摩耗にウォーム 70 a を確実に追従させてこれらのウォーム 70 a とウォームホイール 72 との噛み合わせ部分にガタが生じるのを効果的に防止することができる。また、吸水や熱等によって合成樹脂製のウォームホイール 72 が膨張した場合には、ウォーム軸 70 をウォームホイール 72 の反対側へ逃がして回転トルクが大きくなるのを防止することができる。また、上記のようにウォーム軸 70 のウォーム 70 a をウォームホイール 72 に弾性的に押し付けることができるので、両者を組み付ける際に、両者を含む部品の寸法誤差に影響されることなくウォーム 70 a とウォームホイール 72 との噛み合わせ部分でのガタを調整することができる。

【0026】尚、上記の説明では、ジョイント 81 とこのジョイント 81 に圧入された間座 82 とを用いた構成について説明したが、本発明のジョイント機構 8 はこれに限定されるものではなく、例えばジョイント 81 と間座 82 とを一体成形したものでもよい。また、上記の説明では、間座 82 に出力軸 60 を圧入する構成について説明したが、この間座 82 は出力軸 60 と一体回転可能に係合されるものであればよく、出力軸 60 の先端部に設けられたスプライン軸やセレーションにそれぞれ係合するスプライン穴やセレーション穴を間座 82 に設けてもよい。また、上記の説明では、スプライン軸 70 b をスプライン穴 81 a に嵌合させることにより、ウォーム軸 70 とジョイント 81 とを連結する構成について説明したが、本発明は粘性を有する緩衝剤 83 を介在して回転軸と一体回転可能に係合する係合部を備えたものであれば何等限定されるものではなく、ウォーム軸 70 及びジョイント 81 にセレーション及びセレーション穴をそれぞれ設けて連結させてもよい。

【0027】また、この発明のジョイント機構 8 は、電動モータ 6 の出力軸 60 とウォーム軸 70 との連結だけでなく、出力軸とこの出力軸によって回転駆動される各種回転軸とを連結するジョイント機構としても好適に使用することができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように構成された本発明は以下の効果を奏する。請求項 1 のジョイント機構によれば、緩衝剤が係合部と回転軸との間のガタに起因して打音が発生するのを抑制することができるので、係合部と回転軸との間のガタを大きくすることができる。その結果、係合部及び回転軸を高精度に仕上げる必要がなくコストを低減することができるとともに、出力軸と回転軸との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができるので、出力軸と回転軸とを高精度に調芯させる必要がなく、そ

の分、両者の連結作業を容易に行える。また、緩衝剤がジョイントの内部から漏れ出るのを防ぐことができるので、その緩衝剤による打音の抑制効果等を長期間にわたって維持することができる。

【0029】請求項 2 のジョイント機構によれば、ジョイントに回転軸及び出力軸を連結する際に、ジョイント内部の空気を溝部より抜くことができるので、ジョイントへの回転軸及び出力軸の連結作業をさらに容易に行うことができる。

【0030】請求項 3 の操舵補助装置によれば、緩衝剤が係合部とウォーム軸との間のガタに起因して打音が発生するのを抑制することができるので、係合部とウォーム軸との間のガタを大きくすることができる。その結果、係合部及びウォーム軸を高精度に仕上げる必要がなくコストを低減することができるとともに、出力軸とウォーム軸との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができるので、出力軸とウォーム軸との調芯作業を簡単化することができ、その分、両者の連結作業を容易に行える。また、緩衝剤がジョイントの内部から漏れ出るのを防ぐことができるので、その緩衝剤による打音の抑制効果等を長期間にわたって維持することができる。

【0031】請求項 4 の操舵補助装置によれば、ウォーム軸がウォームホイールへ向けて偏倚可能であるので、出力軸とウォーム軸との偏芯及び傾きを吸収もしくは許容することができる点と相まって、ウォーム軸をウォームホイールへ向けて無理なく移動させることができる。このため、上記付勢手段によってウォームをウォームホイールの摩耗に追従させて容易に移動させることができ、ひいてはウォームとウォームホイールとの間にガタが生じるのを容易且つ確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る操舵補助装置の一実施の形態における電動モータ及び減速機構部分を示す断面図である。

【図 2】(a) は図 1 に示したジョイント機構の拡大断面図であり、(b) は (a) の II b - II b 線断面図である。

【図 3】本発明の操舵補助装置の全体構造を示す断面図である。

【図 4】図 1 の I V - I V 線断面図である。

【図 5】従来の操舵補助装置の全体構造を示す断面図である。

【図 6】別の従来の操舵補助装置における電動モータ及び減速機構部分を示す断面図である。

【符号の説明】

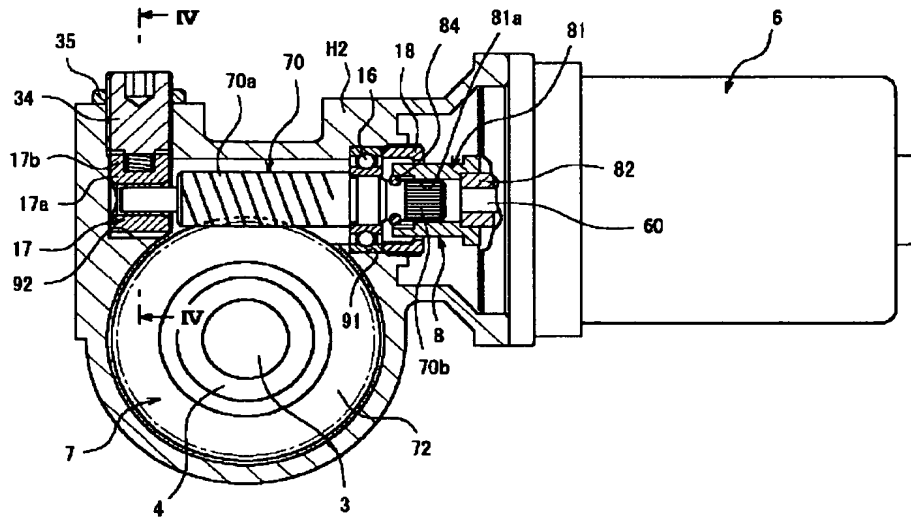
2	第 1 操舵軸
4	第 2 操舵軸
6	電動モータ
60	出力軸
70	ウォーム軸
70 a	ウォーム

70b スプライン軸
 72 ウォームホイール
 8 ジョイント機構
 81 ジョイント

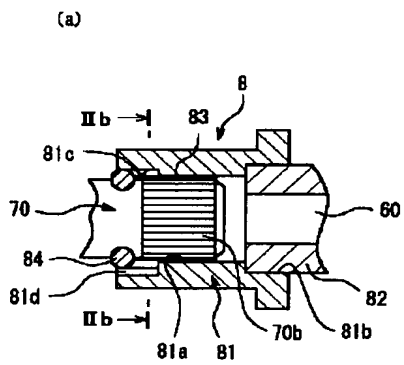
10
 * 81a スプライン穴 (係合部)
 83 緩衝剤
 84 Oリング (シール部材)

*

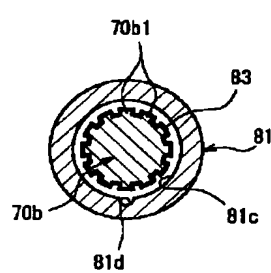
【図 1】



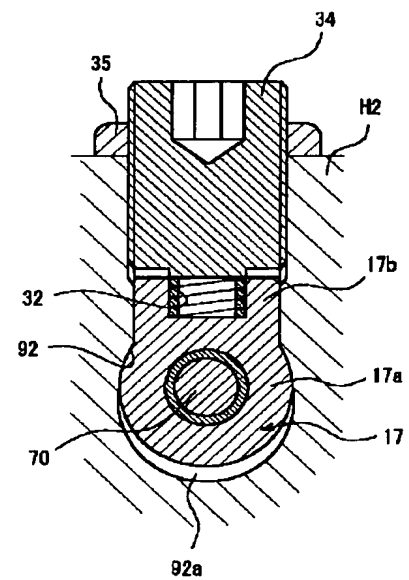
【図 2】



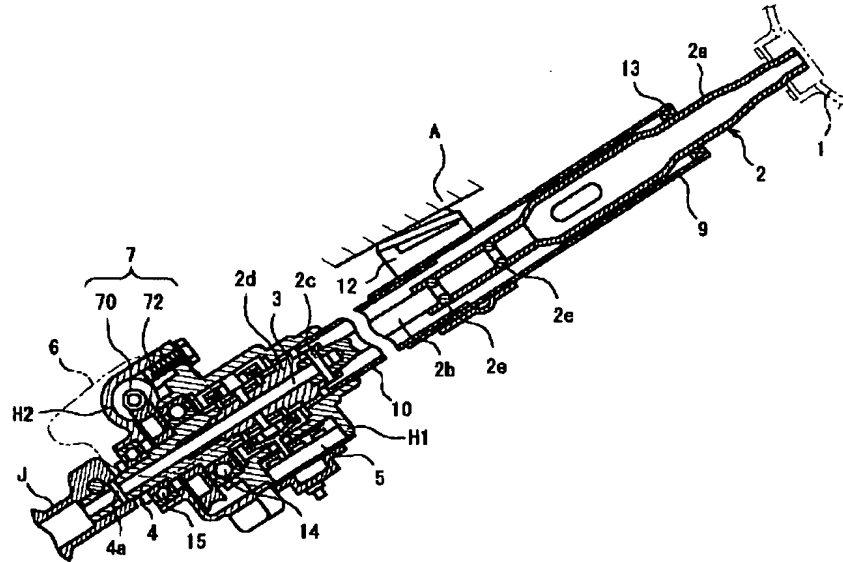
(b)



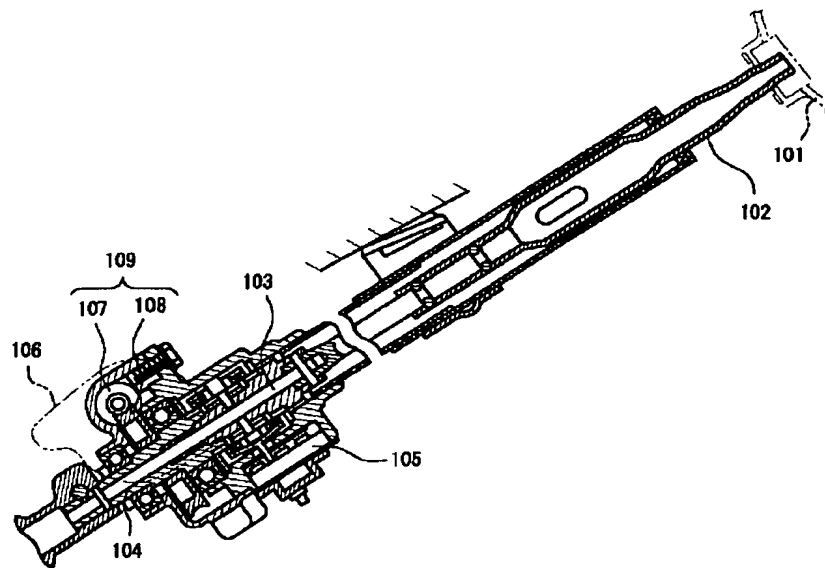
【図 4】



【図 3】



【図 5】



【図6】

